

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



EP04108264

REC'D 26. AUG 2004

WIPO

PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 34 153.6

Anmeldetag: 26. Juli 2003

Anmelder/Inhaber: Karl Hehl, 72290 Loßburg/DE

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zur interaktiven
Steuerung einer Maschine

IPC: G 05 B, G 06 F, B 29 C

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 9. Juli 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Stanschus

BEST AVAILABLE COPY

Verfahren und Vorrichtung zur interaktiven Steuerung einer Maschine

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur interaktiven Steuerung einer Maschine, insbesondere einer Kunststoff-Spritzgießmaschine nach dem Ober-
5 begriff der Ansprüche 1 und 18.

Stand der Technik

Ein derartiges Verfahren ist aus der EP 0 573 912 B1 bekannt. In eine Datenverar-
10 beitungseinheit wird dabei ein Basiswissen oder ein Datensatz über die Grundregeln des Betriebs einer Spritzgießmaschine eingespielt. Die Maschine erfasst zusätzlich die vorhandene Maschinenausstattung und -umgebung wie z.B. Peripheriegeräte, und bietet dem Maschineneinsteller einen Ablaufeditor zur Erzeugung eines Maschi-
nenablaufs an. Aufgrund der in der Datenverarbeitungseinheit vorhandenen Kennt-
15 nisse über Abläufe und Maschine wird bei der Eingabe dem Bediener stets nur eine selektierte Auswahl an Eingabemöglichkeiten visuell auf einer Bildschirmoberfläche von weiteren, in die bereits bestehenden Teile auch seitens Maschine und Spritz-
gießwerkzeug kompatiblen einfügbaren Teile des Ablaufs zur Verfügung gestellt. Da-
durch kann die Eingabe von Arbeitsabläufen vereinfacht und erleichtert werden.

20 Dennoch muss der Bediener wie bisher die interaktive Arbeitsablaufferstellung über übliche Tastaturen eingeben, so dass trotz der selektierten Auswahl an Eingabemög-
lichkeiten der Bediener dahingehend geschult werden muss, welche Eingabefelder der Tastatur für eine Eingabe zu betätigen sind. Dies erfordert entsprechenden
25 Schulungsaufwand und kann insofern auch zu Zeitverlusten im Spritzgießbetrieb führen.

Zusammenfassung der Erfindung

30 Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Auf-
gabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur interaktiven Steuerung einer Maschine dahingehend zu verbessern, dass die Erstellung eines Ablaufs weiter er-
leichtert wird.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren und eine Vorrichtung mit den Merkmalen der Ansprüche 1 und 18 gelöst.

- 5 Die Bedienoberfläche wird dadurch weiter bereinigt, dass dem Bediener eine ebenfalls selektierte Auswahl an von der Steuerung angebotenen Betätigungsfeldern zur Verfügung gestellt wird, so dass er aus dieser selektierten Auswahl die Eingabemöglichkeiten für die weiteren Teile des Arbeitsablaufs leicht auswählen kann. Es wird ihm also auf der Oberfläche eine dynamische Eingabefelder angeboten, die sich
- 10 auch nach jeder Eingabe durch den Benutzer verändert, so dass mit fortschreitender Erstellung des Arbeitsablaufs die Eingabemöglichkeiten für den Bediener immer übersichtlicher werden. Diese Betätigungsfelder können dann mittels Manipulation wie z. B. einer Maus, einem Joystick, einem Trackball, Touchscreen oder dergleichen betätigt werden. Damit wird die Eingabe auch für den Bediener übersichtlicher.

15

Nach Anspruch 2 muss die Eingabe selbst nicht mehr über die Tastatur erfolgen, sondern die visuelle Oberfläche kann eine berührungssensitive Fläche wie ein Touchscreen sein.

- 20 Bei einer Ausgestaltung nach den Ansprüchen 5 bis 8 bzw. 22 bis 25 wird die Oberfläche ergänzend so aufgeteilt, dass eine erleichterte Navigation möglich ist. Über vorzugsweise wenige Zeilen oder Spalten, die als Navigationsfläche auf der Bildschirmoberfläche abgrenzbar sind, wird eine Navigation möglich, die dem Benutzer nicht nur die Eingabe erleichtert, sondern auch die Parameterbereiche deutlich werden lässt. Der Benutzer erkennt stets, wo er sich im Ablauf befindet. Dabei lässt sich
- 25 die Darstellung auch Benutzer spezifisch ändern. Der fortgeschrittene Benutzer kann z.B. nach den Ansprüchen 10 und 26 nur noch Navigationshinweise als Symbole in einer, z.B. der obersten Zeile finden, während Ablaufeditor und unterste Navigationssebene in den verbleibenden Zeilen dargestellt werden.

30

Bei einer Ausgestaltung nach den Ansprüchen 12 und 13 bzw. 28 und 29 kann ein Bedienbereich vorgesehen werden, der aus Favoritenfeldern besteht, die einen Direktsprung in ein bestimmtes Parameterbild ermöglichen. Dadurch ist unter Umge-

5 hnung der dazu eigentlich benötigten Navigationsschritte ein Sprung jeweils in das zuletzt in der zugehörigen Parametergruppe editierte Parameterbild möglich. Damit ist z.B. vom Benutzer vorgebar ein direktes Hin- und Herspringen zwischen Bildbereichen möglich, die zwar streng hierarchisch nicht zusammengehören, aber im Arbeitsablauf oft wechselweise editiert und/oder beobachtet werden. müssen.

Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Kurzbeschreibung der Figuren

10

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der beigefügten Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung der interaktiven Maschinensteuerung,
- 15 Fig. 2 eine Darstellung der Oberfläche der Eingabeeinheit mit Navigationszeilen und Parameterbereich wie Tabellen,
- Fig. 3, 3a eine Darstellung gemäß Fig. 2 mit einer Umschaltung zwischen dem Diagrammbereich und dem Überwachungsbereich,
- Fig. 4 eine Darstellung der drei Navigationsebenen mit einer Tabelle im Parameterbereich,
- 20 Fig. 5 eine Darstellung gemäß Fig. 4 mit dem eingeblendeten Ablaufeditor.

Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

- 25 Figur 1 zeigt schematisch die Verknüpfung zwischen Eingabeeinheit 10, Maschinensteuerung MS und einer Maschine 40, die im Ausführungsbeispiel eine Spritzgießmaschine, vorzugsweise eine Kunststoff-Spritzgießmaschine zur Verarbeitung von Kunststoffen und anderen plastifizierbaren Massen ist. Ein Einsatz an anderen Maschinen ist jedoch durchaus möglich. In der Maschinensteuerung ist eine Datenverarbeitungseinheit 12 vorgesehen, in der einerseits bereits ein Datensatz über die
- 30 Grundregeln des Arbeitsablaufs der Maschine eingespielt ist. Andererseits ist die Datenverarbeitungseinheit sowohl mit der Eingabeeinheit 10 als auch mit der Spritzgießmaschine verbunden, um Eingaben z.B. im Hinblick auf die Betriebsparameter

zuzulassen und andererseits mittels der Maschinenausrüstung und Maschinenumgebung abzustimmen.

Die Eingabeeinheit 10 erlaubt über Eingabefelder 14 dem Bediener in einer den Bediener führenden Form die Eingabe der für den Arbeitsablauf der Maschine erforderlichen Betriebsparameter. Die eingegebenen Betriebsparameter werden dabei in der Datenverarbeitungseinheit gespeichert. Aus diesen Informationen und auch aus den Informationen über Maschinenausrüstung und -umgebung werden anschließend ein oder mehrere Arbeitsabläufe gemäß den gespeicherten Betriebsparametern durchgeführt. Diese Arbeitsabläufe können auch Anfahr- und Abschlussprozesse einer Maschinenbetätigung umfassen. Es kann sich dabei um kontinuierliche als auch diskontinuierliche Prozesse wie z.B. den Spritzzyklus einer Spritzgießmaschine oder z. B. Montagevorgänge der Peripherie handeln.

Auf Grund des Datensatzes über die Grundregeln des Arbeitsablaufs der Maschine wie z.B. über den Spritzgießprozesses und das Spritzgießen an sich wird als Ergebnis dem Bediener eine selektierte Auswahl an auf Grund der Maschinenausrüstung und -umgebung möglichen Eingabemöglichkeiten angeboten. Sobald also der Bediener einen Teil eines Arbeitsablaufes eingibt, werden ihm von da an nur noch die weiteren, in die bestehenden Teile dieses Arbeitsablaufes kompatibel einfügbaren Teile des Ablaufs zur Verfügung gestellt. Dieses Verfahren ist aus der gattungsbildenden EP 0 573 912 B1 bekannt, deren Offenbarungsgehalt insofern auch zum Gegenstand der vorliegenden Anmeldung gemacht wird.

Die Eingabeeinheit 10 weist eine Oberfläche 16 auf, auf der dem Bediener eine mit den Eingaben des Benutzers sich verändernde, selektierte Auswahl an Betätigungsfeldern wie Eingabefeldern 14 zur Verfügung gestellt wird. Diese selektierte Auswahl ist insofern bereits auf die möglichen Eingabemöglichkeiten des Bedieners zur Eingabe weiterer Teile des Arbeitsablauf abgestimmt bzw. optimiert. Damit wird die Ausbildung einer dynamischen Tastatur möglich, die sich in Abhängigkeit der Eingaben des Benutzers kontinuierlich ändert. Gleichzeitig wird jedoch die Anzahl der Auswahlmöglichkeiten gegenüber einer vorgelegten Tastatur verringert, so dass die Bedienerführung erleichtert ist.

Eine manuelle Eingabe kann z.B. auch über die Oberfläche 16 selbst erfolgen, wenn dies z.B. als berührungssensitive Bedienoberfläche ausgebildet ist, auf der die Betätigungsfelder abgebildet sind. Eine Betätigung mittels eines Manipulators wie einer Maus, einem Joystick, einem Trackball oder einem anderen Bedienelement, über den die auf der Oberfläche abgebildeten Betätigungsfelder ansprechbar sind, ist jedoch ebenso möglich.

Die Oberfläche 16 der Anzeigeeinheit 18 weist in Fig. 2 mehrere Zeilen für eine hierarchische Navigationsfläche 20 auf. In den im Ausführungsbeispiel drei Zeilen können mehrere einander zugeordnete Navigationsebenen vorgesehen sein. Vorzugsweise sind die oberen beiden Zeilen Auswahlebenen, während die dritte Zeile einen Zugang zur Parameterebene gewährt. In dieser Navigationsfläche, die vorzugsweise eine statische Anordnung auf der Bildschirmoberfläche einnimmt, sind in der Regel drei Zeilen an Schaltflächen bzw. Eingabefelder 14 vorgesehen. Unterhalb dieser Navigationsfläche 20 ist ergänzend ein Parameterbereich 22 vorgesehen, der zur numerischen und/oder graphischen Darstellung der Betriebsparameter bestimmt ist. Bedarfsweise wird zusätzlich zur Navigationsfläche 20 und zum Parameterbereich 22 z.B. in der Navigationsfläche ein den Arbeitsablauf schematisch darstellender Ablaufeditor 24 gemäß Fig. 5 abgebildet. Über die Umschalttasten 42 kann zwischen dem Modus der Navigationszeilen gemäß Fig. 2 bis 4, bei dem der Ablaufeditor „hinter“ den Navigationszeilen hinterlegt ist, und der Darstellung gemäß Fig. 5 hin und her geschaltet werden.

Insbesondere die Fig. 4 und 5 machen für den Bediener auf Grund der jeweils unterlegten Umschalttasten 42 deutlich, in welchem Modus sich der Bediener befindet. Grundsätzlich zeigen daher die Figuren 4 und 5 die gleiche Abbildung, die z. B. die Eingaben für das Werkzeug Schließen betreffen können. Dies kann der Bediener in beiden Fällen durch die verschiedenen Navigationsvarianten nachvollziehen. In Fig. 4 erkennt er an Hand der unterlegten Eingabefelder gemäß der obersten Zeile, dass es um den Produktionszyklus geht und kann an der zweiten und dritten Zeile ablesen, dass es um das Werkzeug und das Werkzeugschließen geht. In den Tabellen im unteren Bereich kann er die zugehörigen Werte und Rampen eingeben. In Fig. 5

erhält er zwar eine weitere oder besser gesagt andere Information vom Ablaufeditor 24, ansonsten sind die zur Verfügung stehenden Informationen identisch.

Der Bediener ist damit gemäß Fig. 2 in der Lage, drei Hierarchieebenen aufgeblättert bis zu einem konkreten Parameterbild einzusehen, wobei er auf Grund der graphisch hervorgehobenen Felder, die in den Figuren weiß auf schwarz abgebildet sind, stets genau weiß, an welcher Stelle er sich befindet. Er soll also den „Pfad“ durch die im Ausführungsbeispiel drei Ebenen bis zum Parameterbild deutlich erkennen. Damit kann der Bediener auch sehen, wie er in das jeweilige Parameterbild gekommen ist.

- 10 Ein Verzweigen in andere Bereiche der Steuerung ist in jeder der drei Ebenen möglich. Fig. 2 zeigt z. B. die Auswahl des Kühlsystems. In der obersten Navigationszeile ist das Symbol für den Spritzgießprozess unterlegt, in der zweiten Zeile das Symbol für die Temperatureingabe und in der dritten Zeile das Symbol für die Kühlung. In den darunter liegenden Tabellen können einerseits Vorgaben erfolgen, die z. B. das
- 15 Einschalten des Kühlwasserhauptventils, die Zuordnung der Ventile Kühlsystem betrifft oder auch Zeiteingaben wie die Abschaltverzögerung des Kühlsystems oder andere spezifische Parameter.

- Die Bildinhalte werden tabellarisch und/oder graphisch dargestellt, wie dies in Fig. 2 bis 5 erläutert ist. Das Antippen eines Ablaufsymbols 26 verzweigt dabei in der untersten Navigationsebene in die Gruppe der zur gewählten Achse gehörenden Parameterbilder. Vorzugsweise wird auf Grund von Tabellen für die Eingabeparameter eine nicht editierbare graphische Darstellung erzeugt, die insofern bereits die umgesetzten Sollwerte beinhaltet also z.B. eine Graphik, in die bereits interne Zeitverzögerungen, Rampen usw. der Maschine eingerechnet sind. Es ist jedoch ebenfalls
- 25 möglich, auf der Oberfläche 16 eine editierbare Eingabegrafik 36 vorzusehen, an der der Bediener durch Berührung oder Manipulation Änderungen durchführen und begreifen kann. Fig. 3 zeigt z. B. die Eingabe von Überwachungsparametern als unterlegtes Eingabefeld in der obersten Zeile. In der zweiten Zeile werden dann die zugehörigen Untergruppen ausgewählt, wobei hier resultierend z. B. drei Parameterbilder
- 30 vorgegeben sein können. Dieses Parameterbild kann gemäß Fig. 3a mit den entsprechenden Toleranzbändern versehen werden.

Ergänzend kann gemäß Fig. 2 bis 5 ein Bedienbereich vorgesehen werden, auf dem Felder in Art von Favoritenfeldern 32 vom Hersteller oder Benutzer vorgegeben bzw. vorgebar sind. Sie ermöglichen jeweils einen Direktsprung in ein definiertes Parameterbild der Steuerungsoberfläche unter Umgehung der dazu eigentlich benötigten

- 5 Navigationsschritte der bisher definierten hierarchischen oder ablaufgebundenen Navigationsvarianten. Die Steuerung zeigt allerdings nicht immer dasselbe Parameterbild mit Aktivierung eines bestimmten Favoritenfelds 32 an, sondern es wird jeweils das zuletzt in der zugehörigen Parametergruppe editierte Parameterbild gezeigt. Mehrere dieser Favoritenfelder 32 ermöglichen damit im Zusammenwirken ein
- 10 direktes Hin- und Herspringen zwischen Bildbereichen, die zwar streng hierarchisch nicht zusammen gehören, aber im Arbeitsablauf oft wechselweise editiert oder beobachtet werden müssen. Diese Favoritenfelder sind in Fig. 2 bis 5 am rechten Rand dargestellt und erlauben direkt einen Zugriff auf einen Bereich bzw. ein Parameterbild aus dem Bereich Produktion, Istwertaufzeichnung, Überwachung usw. Insbesondere die Fig. 3, 3a zeigen ein derartiges Hin- und Herschalten zwischen dem
- 15 Diagramm eines Ablaufs in Fig. 3 und dem zugehörigen, üblicherweise jedoch nicht unmittelbar verknüpften Überwachungsbereich zur Eingabe und /oder Darstellung der Toleranzbandbereiche in Fig. 3a.

- 20 Die Eingabegraphik 36 kann so ausgebildet werden, dass sie entweder über die vorausgegangenen Tabellen 34 oder über die Graphik selbst entweder unmittelbar z. B. über einen Touchscreen oder mittelbar mittels eines Manipulators verändert werden kann. Die Tabellen werden vorzugsweise in Maschinenansicht dargestellt, d.h. auch die Eingabe in die Tabellen erfolgt jeweils für verschiedene Bewegungsrichtungen der Achsen immer in Bewegungsrichtung, d.h. nicht immer im zeitlichen Ablauf,
- 25 also von links nach rechts. Bei einer Spritzgießmaschine könnte dies z.B. die Schließ- und anschließende Öffnungsbewegung eines Spritzgießwerkzeuges sein.

- Mit dieser Navigationsvariante können nur die Parameterbildseiten annavigiert werden, die sich auf eine Achse der Spritzgießmaschine beziehen, die also ablaufgebunden sind. Andere Parameterseiten, die nicht direkt achsenbezogen sind, können
- 30 so nicht erreicht werden. Unter dem Begriff „Achse“ wird dabei ein bestimmter An-

triebsstrang der Maschine verstanden, wie z.B. bei einer Spritzgießmaschine die Düsenfahreinheit, die Einspritzeinheit oder die Formschließereinheit.

Alternativ besteht gemäß Fig. 5 die Möglichkeit, in der Navigation die zeilenweise

- 5 Darstellung so zu nutzen, dass in einer, z.B. in der obersten Zeile lediglich noch ein Symbol für die höheren Navigationsebenen verwendet wird. Die weiteren Zeilen können zur Navigation über den Maschinenablauf genutzt werden.

- 10 Im Alarmfall werden die vom Alarm betroffenen Symbole des Arbeitsablaufs entsprechend gekennzeichnet. Ein Antippen der so gekennzeichneten Alarmsymbole führt zur Darstellung durch Direktsprung in den betroffenen Parameterbereich. Dadurch ist eine schnelle Benutzerführung im Alarmfall möglich.

- 15 Alternativ können die zeilenweisen Darstellungen auch spaltenweise und die spaltenweisen Darstellungen auch zeilenweise vorgenommen werden. Ziel ist eine mögliche bedienerfreundliche Bedienerführung und Bedienerleichterung unter Optimierung der Einstellzeiten für eine Maschine. Bevorzugter Anwendungsbereich ist eine Kunststoff-Spritzgießmaschine. Schließlich kann das gesamte Verfahren auch auf einem Datenträger gespeichert werden.

Bezugszeichenliste

	10	Eingabeeinheit
	12	Datenverarbeitungseinheit
5	14	Eingabefeld
	16	berührungssensitive Fläche
	18	Anzeigeeinheit
	20	Navigationsfläche
	22	Parameterbereich
10	24	Ablaufeditor
	26	Ablaufsymbol
	32	Favoritenfeld
	34	Tabelle
	35	Nichteditierbare graphische Darstellung
15	36	Eingabegrafik
	38	Manipulator
	40	Maschine
	42	Umschaltasten
	MS	Maschinensteuerung
20		

Patentansprüche

1. Verfahren zur interaktiven Steuerung einer Maschine, insbesondere einer Kunststoff-Spritzgießmaschine, bei dem in einer den Bediener führenden Form für den
5 Arbeitsablauf einer Maschine erforderliche Betriebsparameter über eine mit Betätigungsfeldern versehene Eingabeeinheit (10) in eine diese Betriebsparameter speichernde Datenverarbeitungseinheit (12) eingegeben werden und anschließend ein oder mehrere Arbeitsabläufe gemäß den gespeicherten Betriebsparametern durchgeführt werden, wobei in die Datenverarbeitungseinheit (12) ein
10 Datensatz über die Grundregeln des Arbeitsablaufs der Maschine eingespielt wird und unter Einsatz des Datensatzes als Ergebnis dem Bediener eine selektierte Auswahl an auf Grund der Maschinenausrüstung und -umgebung möglichen Eingabemöglichkeiten von weiteren, in die bestehenden Teile des Arbeitsablaufs kompatibel einfügbaren Teilen des Arbeitsablaufs auf einer Oberfläche
15 (16) visualisiert zur Verfügung gestellt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingabeeinheit (10) auf der Oberfläche (16) dem Bediener zur manuellen Eingabe und/oder zur Eingabe mittels eines Manipulators (38) eine den weiteren Teilen des Ablaufs entsprechende, selektierte Auswahl an Betätigungsfeldern insbesondere zur Navigation zur Verfügung
20 stellt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die manuelle Eingabe über die als berührungssensitive Bedienoberfläche ausgebildete Oberfläche
25 (16) erfolgt, auf der die Betätigungsfelder abgebildet sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Manipulator eine Maus, ein Joystick, ein Trackball oder ein anderes Bedienelement verwendet wird, über das die aus der Oberfläche abgebildeten Betätigungsfelder
30 ansprechbar sind.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungsfelder als Eingabefelder (14) abgebildet werden.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche (16) eine mehrzeilige oder mehrspaltige, von Zeile zu Zeile oder Spalte zu Spalte hierarchische Navigationsfläche (20) mit mehreren einander zugeordneten Navigationsebenen dargestellt wird.

5

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Navigationsfläche (20) mit drei Zeilen dargestellt wird.

10

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche (16) ein Parameterbereich (22) zur numerischen und/oder graphischen Darstellung von Betriebsparametern dargestellt wird.

15

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche (16) zusätzlich zu den Navigationsebenen ein den Arbeitsablauf schematisch darstellender Ablaufeditor (24) dargestellt wird.

20

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zu einem Ablaufsymbol (26) die Parameterbilder auf der jeweiligen Navigationsebene angezeigt werden, wenn das Ablaufsymbol (26) angetippt wird.

25

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens drei Navigationsebenen auf der Oberfläche (16) dargestellt werden und dass die obersten Navigationsebenen symbolisch in einer Zeile dargestellt werden, während die unterste Navigationsebene vollständig in den weiteren Zeilen dargestellt wird.

30

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Alarmfall die vom Alarm betroffenen Symbole (26) des Arbeitsablaufs gekennzeichnet werden und dass ein Antippen zur Darstellung des betroffenen Parameterbereichs führt.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche (16) Favoritenfelder (32) dem Benutzer vorgegeben

sind, die bei Betätigung zu einem von der Navigation unabhängigen Sprung zu einer vorgegebenen oder vorgebbaren Parametergruppe führen.

5 13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass bei Betätigung des Favoritenfelds (32) in der dazugehörigen Parametergruppe das zuletzt editierte Parameterbild angezeigt wird.

10 14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche (16) Tabellen (34) zur Eingabe von Betriebsparametern dargestellt werden und dass daraus eine vorzugsweise nicht editierbare graphische Darstellung (35) der daraus umgesetzten Sollwerte erzeugt wird.

15 15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche (16) eine editierbare Eingabegraphik (36) dargestellt wird.

20 16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Darstellung der Eingabe der Betriebsparameter für die verschiedenen Bewegungsrichtungen der Achsen in Bewegungsrichtung der Achsen erfolgt.

25 17. Verfahren nach einer der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren an einer zyklisch arbeitenden Kunststoff-Spritzgießmaschine durchgeführt wird.

30 18. Vorrichtung zur interaktiven Steuerung einer Maschine, insbesondere einer Kunststoff-Spritzgießmaschine, mit

- einer Datenverarbeitungseinheit (12),
- einer Eingabeeinheit (10) mit Betätigungsfeldern, durch die in einer den Bediener führenden Form die für den Arbeitsablauf der Maschine erforderlichen Betriebsparameter in die die Betriebsparameter speichernde Datenverarbeitungseinheit (12) eingebbar sind, wobei anschließend ein oder mehrere Arbeitsanläufe gemäß den gespeicherten Betriebsparametern durchgeführt werden,

- einem Datensatz über die Grundregeln des Arbeitsablaufs der Maschine, der in die Datenverarbeitungseinheit (12) eingespielt wird,
- einer unter Einsatz des Datensatzes als Ergebnis dem Bediener auf einer Oberfläche (16) visualisiert angebotenen, selektierten Auswahl an auf Grund der Maschinenausrüstung und -umgebung möglichen Eingabemöglichkeiten von weiteren, in die bestehenden Teile des Arbeitsanlaufs kompatibel einfügbaren Teilen des Arbeitsablaufs,

dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungsfelder der Eingabeeinheit (10) auf der Oberfläche (16) vorgesehen sind, wobei eine den weiteren Teilen des Ablaufs entsprechende selektierte Auswahl an Betätigungsfeldern (11) auf der Oberfläche (16) zur manuellen Eingabe und/oder zur Eingabe mittels eines Manipulators (38) von weiteren Teilen des Arbeitsablaufs durch den Bediener vorgesehen ist.

- 15 19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (16) zur manuellen Eingabe als berührungssensitive Bedienoberfläche ausgebildet ist erfolgt, auf der die Betätigungsfelder abgebildet sind.

- 20 20. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass als Manipulator (38) eine Maus, ein Joystick, ein Trackball oder ein anderes Bedienelement vorgesehen ist, über das die aus der Oberfläche abgebildeten Betätigungsfelder ansprechbar sind.

- 25 21. Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungsfelder als Eingabefelder (14) abgebildet werden.

- 30 22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche (16) als Anzeigeeinheit (18) vorgesehen ist und eine mehrzeilige oder mehrspaltige, von Zeile zu Zeile oder Spalte zu Spalte hierarchische Navigationsfläche (20) mit mehreren einander zugeordneten Navigationsebenen aufweist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Navigationsfläche (20) drei Zeilen aufweist.

5 24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche (16) ein Parameterbereich (22) zur numerischen und/oder graphischen Darstellung der Betriebsparameter vorgesehen ist.

10 25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche (16) zusätzlich zu den Navigationsebenen ein den Arbeitsablauf schematisch darstellenden Ablaufeditor (24) vorgesehen ist.

15 26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens drei Navigationsebenen vorgesehen sind und dass die Symbole für die obersten Navigationsebenen in einer Zeile vorgesehen sind, während die Elemente der untersten Navigationsebene soweit als erforderlich vollständig in den weiteren Zeilen vorgesehen sind.

20 27. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 18 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass Kennzeichnungsmittel zur Kennzeichnung von von einem Alarm betroffenen Symbolen (26) des Arbeitsablaufs vorgesehen sind.

25 28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass vorgegebene oder vom Benutzer vorgebbare Favoritenfelder (32) auf der Oberfläche (16) vorgesehen sind, die als Sprungtasten für einen von der Navigation unabhängigen Sprung zu einer vorgegebenen oder vorgebbaren Parametergruppe vorgesehen sind.

30 29. Vorrichtung nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass eine Verknüpfung der Sprungtasten mit dem zuletzt editierten Parameterbild innerhalb der zugehörigen Parametergruppe vorgesehen ist.

30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberfläche (16) eine nicht editierbare graphische Darstellung der aus

den Eingabeparametern umgesetzten Sollwerte und/oder eine editierbare Eingabegrafik (36) vorgesehen ist.

- 5 31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine eine Kunststoff-Spritzgießmaschine ist.
32. Datenträger mit einem Programm zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 14.

FIG. 1

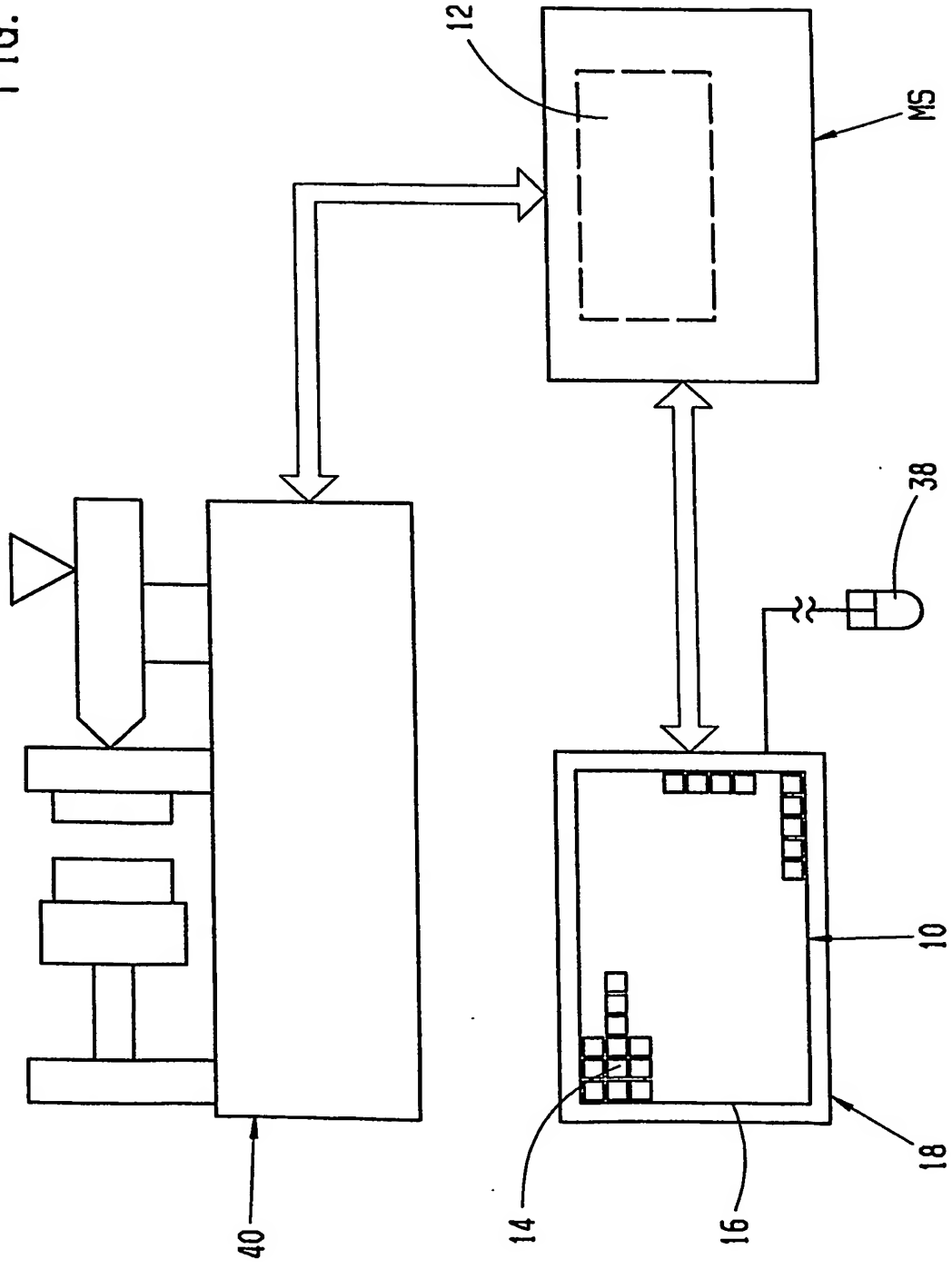


FIG. 2

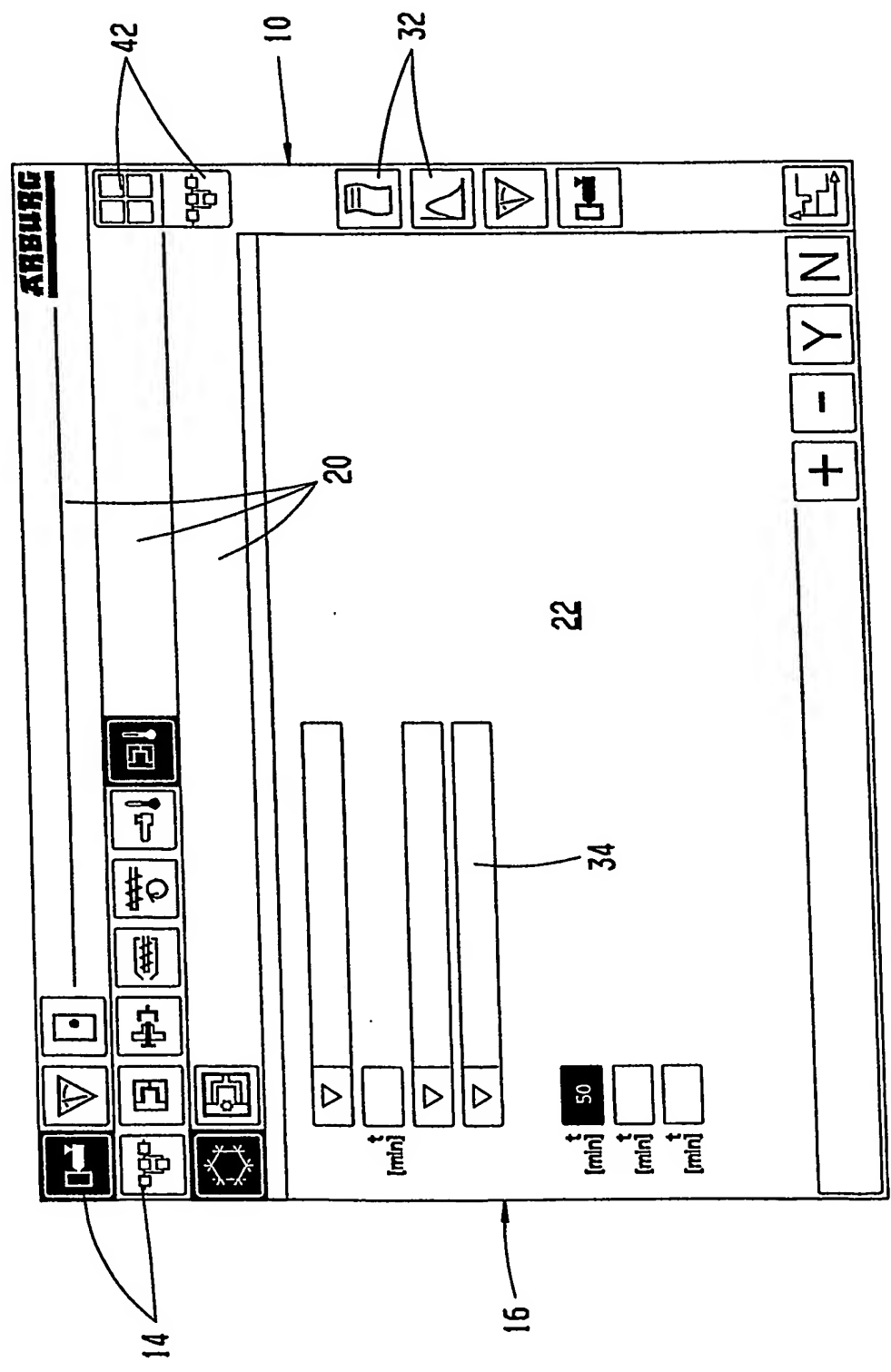


Figure 1 is a schematic diagram of a graphical user interface (GUI) for a signal processing application. The interface is enclosed in a rectangular frame. At the top, there is a menu bar containing the text "ARBURG". On the left side, there is a vertical toolbar with several icons, including a square with a dot, a square with a triangle, a square with a circle, a square with a square, a square with a circle and a cross, a square with a circle and a cross, a square with a circle and a cross, and a square with a circle and a cross. A label "14" points to the first icon in this toolbar. In the center of the interface is a large rectangular plot area, labeled "20". Inside this plot area, there is a signal waveform, labeled "36", which consists of a sharp peak followed by a slower rise. To the right of the plot area, there is a vertical toolbar with several icons, including a square with a circle, a square with a circle and a cross, a square with a circle and a cross, a square with a circle and a cross, and a square with a circle and a cross. A label "16" points to the first icon in this toolbar. At the bottom of the interface, there is a horizontal toolbar with several icons, including a square with a circle, a square with a circle and a cross, a square with a circle and a cross, a square with a circle and a cross, and a square with a circle and a cross. A label "42" points to the first icon in this toolbar. The label "22" points to the plot area. The label "32" points to the signal waveform. The label "16" points to the right-hand toolbar.

FIG. 3a

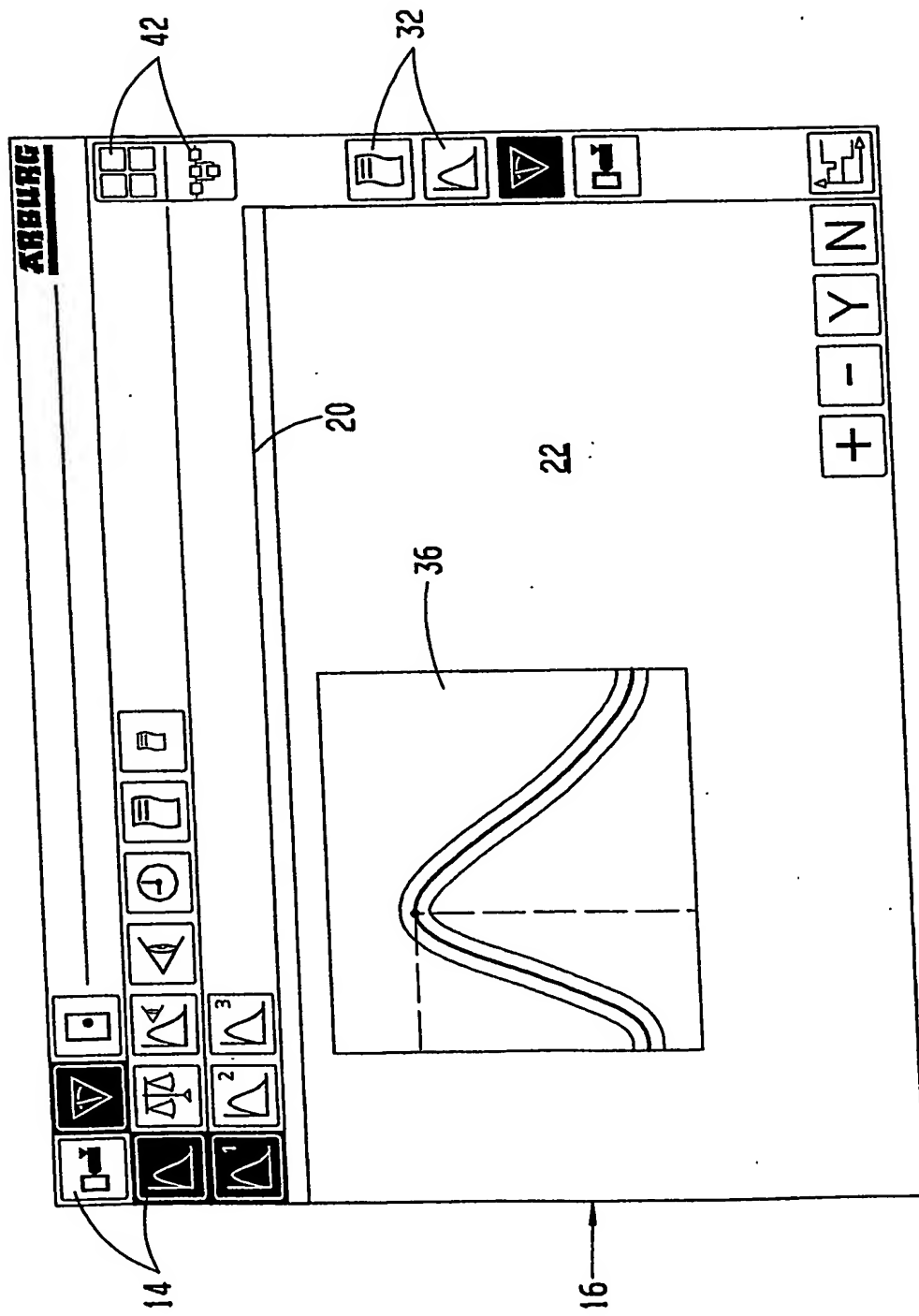


FIG. 4

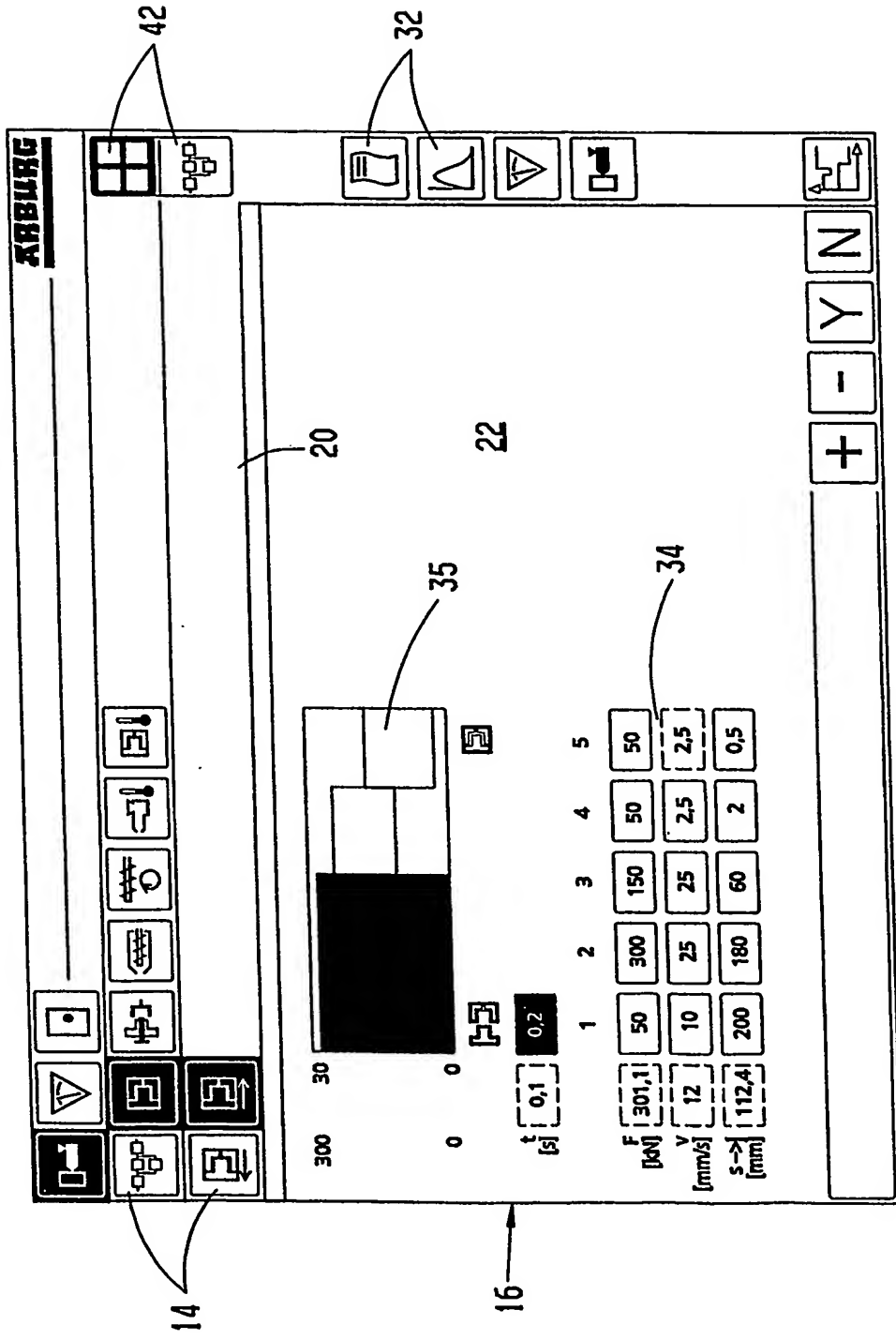
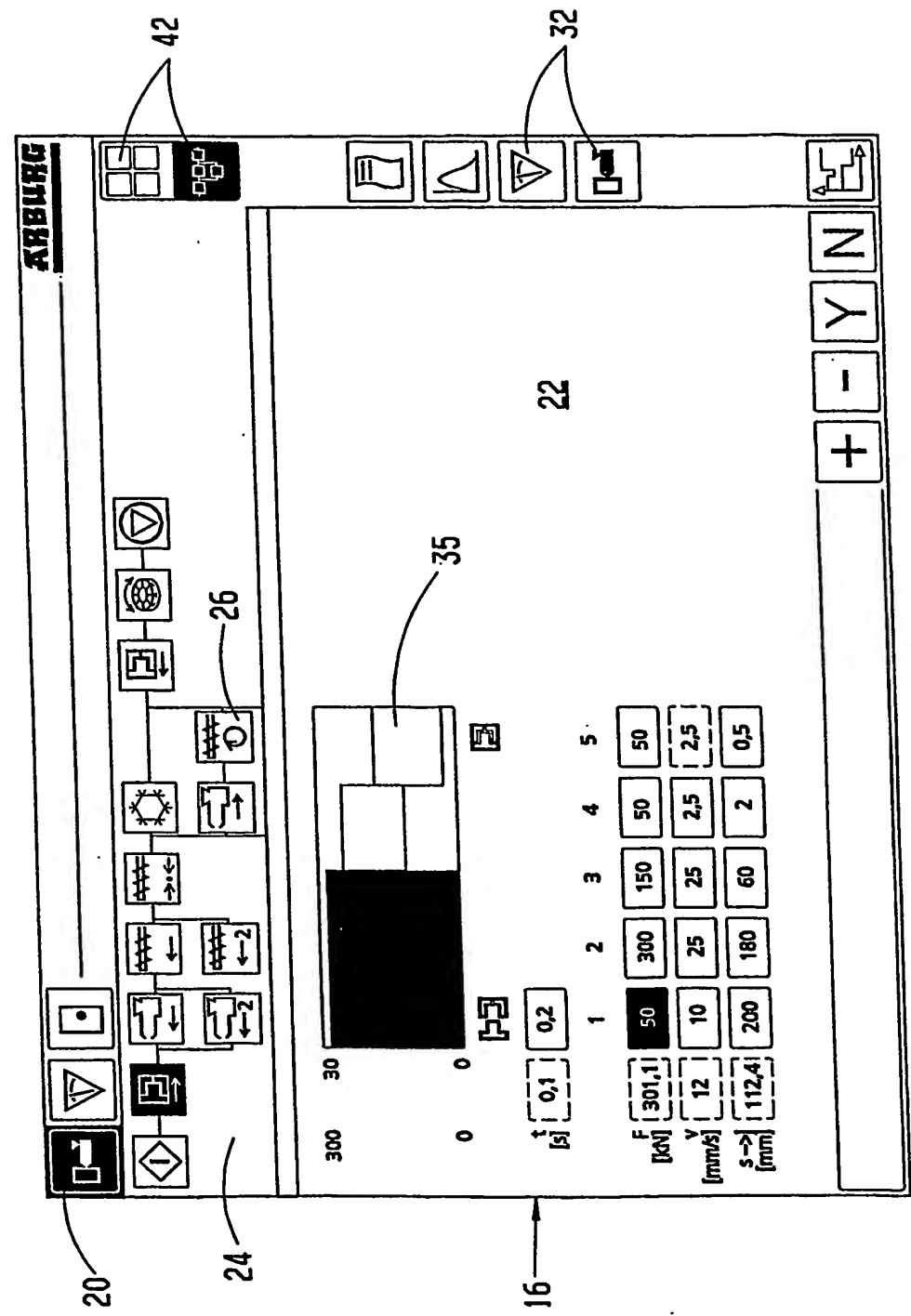


FIG. 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.